昆 虫 学 报
第7卷 第1期 1957年3月

地下害虫防治研究 II. 666 毒谷兼治地下害虫的研究*

鍾啓謙 魏鴻鈞 齐瑞霖

（华北农業科学研究所）

地下害虫为害各种农作物，造成缺苗断壠，严重影响作物产量。有許多地区，几类的地下害虫如蠐螬、金針虫、螻蛄同时發生，因此要求一种有效的兼治办法極为群众所热望，自1950年作者研究出应用666粉制成毒谷，用以防治螻蛄，获得了很大效果[15]，在各地实踐应用当中發現666毒谷对于金針虫、蠐螬具有良好的兼治作用[14]。过去国外文献記載均謂防治蠐螬应用毒餌效力不大，而666毒谷則具有毒杀蠐螬的良好效力，为防治地下害虫开辟一新的途徑。在实踐中广泛应用的同时，我們陆續总結所产生的新問題，継續加以研究和提高，使这种方法能够更广泛結合于各种不同种类作物和栽培方法中以防治地下害虫。在大規模合作化运动当中，谷料投資又成为新的問題，因此又繼續在群众中加以研究和提高，以适应新形势的要求。由于这种办法所費極廉，农民群众乐于接受，两年以来逐渐推广达亿亩以上，成为目前消灭地下害虫主要办法之一[8]。東炎南[5]根据江苏省15县23个乡調查，謂用过666毒谷的平均保苗98%，不防治的缺苗15.24%，每亩小麦产量增加22.6斤，严重的产量相差50斤。在党和政府領导之下，这种方法将在群众中会获得更大面积的开展，这篇报告就是把試驗結果叙述和分析討論。

666 毒谷田間試驗效果

在試驗結果中証明666毒谷对兼治地下害虫，获得了良好效果，使小麦得到了显著增产。在各地严重区布置进行試驗，都有相同結果。在山西洪赵左家沟进行对比試驗的結果見表1。

---

* 所謂"砒硝毒谷"是我国北方农民用砷拌[illegible]谷子(粟)制成，亦称砷谷，沿用已千年之久，作防治地下害虫之用，对于螻蛄具有一定[illegible]，但不能兼治几种地下害虫。自应用666毒谷以后，因具有良好兼治效力所以应用范圍日广。由于谷子在有些地区取材不易，且耗費粮食較多，因此进一步研究出应用餅肥代替，結合施肥应用，可减輕生产投資。毒谷名称农民早已習慣，因而不論何种餌料，一律仍称毒谷以利于工作。

試驗工作进行期間，楊連波、李炳林、暨賢貴、周敬瑞、田毓起、周大荣諸同志先后协助部分工作，工作中蒙农業部李世俊局长及植物保护局東炎南同志加以鼓励和支持，作者等对同志們的帮助和支持深表感謝！

表1　666毒谷兼治地下害虫的效果 2)（1953—54）

处理项目	試驗地面积（亩）	藥量 克/公頃1)	秋苗被害率 %	被害率降低 %	反青拔节后每平方公尺苗数（株）	断壠 %	产量 公斤/公頃	增产百分率 %	备考
666毒谷	4.5	703.2	3.2	93.8	850.5	9.7	1237.5	37.5	毒谷制成后晾至七成干和种子混合播下
对照	4.5	—	52.0		709.6	19.0	900.0		
666毒谷	3.5	703.2	3.2	90.7	619.2	9.4	1066.3	57.9	
对照	1.0	—	34.7		252.6	50.5	675.0		
666毒谷	2.8	703.2	1.8	95.9	703.1	3.7			
对照		—	44.0		615.1	11.5			
666毒谷	6.7	703.2	0.7	97.5	699.0	—	1256.3	197.5	
对照	0.8	—	28.0		279.0	—	422.3		
666毒谷	4.0	600.0	0.7	97.6	726.3	5.8			
对照		—	29.8		178.2	53.5			
666毒谷	12.5	468.8	0	100.0	831.6	—	581.3	66.6	以蝼蛄为主
对照		—	75.0		342.0	—	348.8		

1）为6%γ666粉剂合每亩用藥量为中国市两1.0，1.28，1.5三种，每亩用干谷1.5斤即合0.42，0.53，0.46%
2）蛴螬主要为朝鮮黑金龟岬（*Holotrichia cliomphalia* Bates）
　　金針虫为細胸金針虫（*Agriotis fusicollis* Miwa）

从上述試驗結果証明666毒谷对于蛴螬、金針虫、蝼蛄的混合發生地都具有良好保苗效力。該地具有复杂的地下害虫相，几种都同时發生，为害極为严重。施用以后蝼蛄固然死在地面，即蛴螬亦發見死在地面。在山西洪赵左家沟示范24戶对比平均用毒谷后，麦苗被害率只1.16%，而对照区达26.6%，在山西运城应用666毒谷防治金針虫試驗效果亦佳（圖1）。蛴螬主要中毒原因，根据情况观察，当以胃毒作用为主。我們曾在河北調查对比防治結果，情况亦和上述相同。当施用毒谷以后的麦苗被害極輕，第2天即在麦田地面上拾得中毒蛴螬。据河南省农業厅报导[6]，在严重区防治如扶沟县，平均缺苗率为5.3%，而对照区則达60.7%。据山东报告，在寿張4区周庄2亩麦田，施用毒谷5日后，拾到蛴螬320个，范县东于庄农場，蛴螬为害極严重，但連續两年使用666毒谷，基本上已肃清为害。我們和山东省合作曾在泰安县和汶上县进行試驗，所获得結果情况大致如上述，早春麦苗相差八分之一至五分之一。



圖1　应用666毒谷防治金針虫效果
上：施用毒谷区　　下：对照区

毒谷除应用谷子制作之外，使用高粱、玉米等制作效果仍然是一样。兹将我們在河北、山西各地麦田对比試驗所得結果列如表2。

表2 不同谷料毒谷对于防治地下害虫效果(1953)

处理项目	調查面积(亩)	藥量克/公頃	被害率%	被害率降低%	主要害虫种类	試驗地点	备考
666毒谷(高粱)	5.0	468.8	0.3	99.4	蠐螬	河北雄县	边行被害少許
对照	3.0	—	50.3		蠐螬	河北雄县	
666毒谷(谷子)	7.0	468.8	0	100.0	蠐螬	河北雄县	
对照	6.0	—	92.6		蠐螬	河北雄县	
666毒谷(玉米)	5.0	468.8	0	100.0	蠐螬	河北雄县	
对照	5.0	—	60.1		蠐螬	河北雄县	
666毒谷(芝麻)	15.5	600.0	1.5	95.8	蠐螬,金針虫	山西洪赵	
666毒谷(小米)	2.0	468.8	0.6	98.3	蠐螬,金針虫	山西洪赵	
666毒谷(玉米)	1.0	468.8	3.1	91.4	蠐螬,金針虫	山西洪赵	
对照	12.2	—	36.22		蠐螬,金針虫	山西洪赵	
666毒谷(稷)	2.0	468.8	0.78	97.4	螻蛄	山西洪赵	
对照	2.5	—	30.48		螻蛄	山西洪赵	
666毒谷(谷子)	4.0	468.8	2.33	95.3	蠐螬,金針虫	山西洪赵	
对照	3.0	—	50.49			山西洪赵	

蠐螬种类主要为朝鮮黑金龟岬,金針虫为細胸金針虫及褐紋金針虫(*Melanotus caudex* Lewis)
高粱、玉米一类大粒籽实,都先用石磨研碎成为糁子然后始应用,上述均混合种子下种
666为6% γ 粉

根据上述情况可知，無論任何一种谷类作物用来作毒谷，都获得了优良防治效果，这样制做毒谷取材是比較容易。此外在江苏安徽地区有用元麦作为餌料效果仍是优良。如用較高濃度的毒谷，当然效果是会良好的，但是应用起来是不够安全，也不經济。根据試驗結果我們認为每亩地应用干谷1.5斤、6% γ 666粉剂1.5两，即已够用。666毒谷不仅是保苗防虫的良好方法，而且是减少害虫的密度，使害虫不可能在最近的期間內造成作物的严重缺苗，据東炎南[5]調查結果，謂在江苏邳县示范区，經毒谷防治的麦田最高缺苗率为2.3%，而春季大大减輕虫害，經檢查最高缺苗率为1.2%，而对照区为41.2%。我們在山西洪赵左家沟經防治后密度已大大减退，过去該地小麦收获以后回茬，杂粮保苗困难，經过施用防治后已不大缺苗，增产数字則視为害严重程度与否而相对增加。河南許昌技术推广站在宝丰县应用毒谷証明增产达22.2%，河南农業厅[6]謂大面积应用平均只缺苗3—5%，而大面积不防治缺苗严重达55—60.72%。这样的記載很多，山东称666毒谷为"一扫光"及"一藥三治"，其道理就是如此。

毒谷的效果旣如上述，因此在应用上关于藥效存留时間，極为大家所关心。一般而論，只要經过相当时間，毒谷發霉腐烂毒力便要消失。根据田間观察結果，施用后半月內先后都会發見死蠐螬或死亡螻蛄出現于土面，因此就可以証明其毒力維持可达半月之久；但亦因害虫种类、气温和土壤湿度改变等而有所不同，不过我們观察只限于死在土面的虫数，而死于土中的，尙無法統計在內。作者在山西夏县南衛村施用谷子毒谷以防治螻蛄和金針虫，在20天仍發見螻蛄陆續死于土面。東炎南謂在江苏东海小辛庄兴

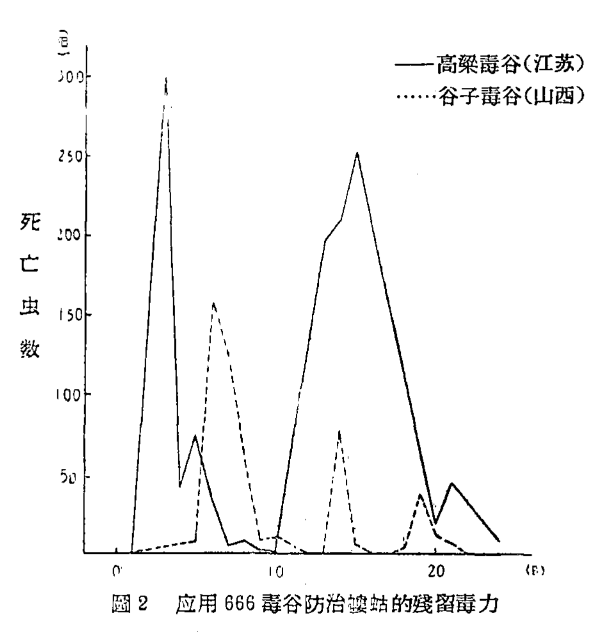


圖 2 应用 666 毒谷防治螻蛄的殘留毒力

胜农業社施用高粱糁毒谷，在 23 天內仍發見死螻蛄，茲将結果列如圖 2。

一般而論，藥剂效力在施用 10 天以內最强，先后發見死虫数目較多，特别是在 3—6 天时間中。从上述曲綫結果，曲綫再度上升多在于雨后天晴时間，从这点說明，效果和土壤湿度極有密切关系。主要原因在湿潤土壤情况下，促使害虫活动于表土層，因而使殘留表土層內的毒谷仍發生毒效作用。温度高低和地面死虫發見多少，有很大关系，一般較晚播的死虫多于土中。茅士侨[7]在江苏观察結果，情况和我們观察結果相同。東炎南[5]謂在江苏东海河西乡刘步清地观察，在种高粱时施用毒谷，播种后 3 天內在 1 亩 8 分地檢到死蠐螬和金針虫共 1,000 多个。河南农林厅[6]叙述亦如上述情况。我們曾将毒谷埋于土中約 2—3 寸深处，在 20°C 温度下，24 天已腐烂，由此分析可以証明上述結果和田間情况大致相同。关于不同谷料对于殘留毒力的区别还沒有分别詳細观察，初步根据应用观察，情况和上述的大致相同。此外，不少地方应用甘薯干或青麻子等代替谷子，其毒效和谷子毒谷几乎是完全一样。

毒谷对其他作物地下害虫的防治效果

毒谷除应用在小麦地下害虫防治上具有显著防治效果外，在大粒种籽作物上应用也同样获得良好效果。666 毒谷办法在春作物区已大量推广应用，根据我們在山西芮城試驗，应用毒谷防治玉米的蠐螬，也获得了良好效果(表 3)。

表 3 666 毒谷防治夏玉米蠐螬、螻蛄的效果(1954)

处理项目	药量 克/公頃	玉米被害率 %	被害率降低 %	主要害虫种类	备考
666 毒谷	703.2	4.03	87.4	蠐螬，螻蛄	水地玉米，回茬，条播，施用时期在 6 月下旬
对照(不处理)	—	32.08		蠐螬，螻蛄	
666 豆餅毒谷	703.2	5.00	83.6	蠐螬，螻蛄	
对照(不处理)	—	30.50		蠐螬，螻蛄	

蠐螬为朝鮮黑金龟甲及黄褐金龟甲，666 为 6 % γ 粉剂

据华北农業科学研究所山西工作队长治工作組报告，謂在中苏友好集体农庄內施用 666 毒谷以防治玉米地蠐螬未获得理想效果。据称在施用初期，在地面先后發見死

亡螻蛄及蠐螬，以后陆續仍發現一部分为害。主要原因恐与当地耕作方法有关，长治地区是采用点播，点播前先在播穴澆下人粪尿，俟稍干始将种籽及毒谷撒下，此种方法可能引起666毒力退减；由于点播关系，藥力分布在单位面积不均，株行距距离过大，其毒力作用受到一定限制。另一原因可能由于有机質粪尿肥料，长期和666混合引起666有效减退[17]。另据长治专区报告在沁县任留鎮农業生产合作社施用666毒谷，以防治玉米地蠐螬，获得了良好效果。又据山西农業科学工作队平順工作組1954年工作总結报告，謂在李順达农業生产合作社玉米地施用毒谷后缺苗只有1%，而未用毒谷地缺苗为4.5—7.4%。长治地区为山地，害虫种类和活动情况与平原地区亦有所不同，因此該区施用毒谷对于整个害虫活动情况必須加以綜合研究。在高粱种植地区应用666毒谷防治地下害虫，也同样获致显著效果，山东平陰县山头乡張吉然的高粱地，进行防治金針虫的对比試驗，明显地看出其优良效果(圖3*)。



圖3　山东平陰县高粱地应用666毒谷防治金針虫效果
左：未用毒谷　　右：施用毒谷

內蒙自治区哲里木盟通辽县应用毒谷防治金針虫、蠐螬，获得了良好保苗效果。这种情况很多，不再一一詳述。

此外，应用毒谷作为防治花生蠐螬效果亦極良好。馮春寿等[13]謂每亩应用6%666粉3两，谷子2斤做成毒谷，在播种期施用增产指数为328；开花期施用为146.3；播种期开花期各施一次为378，打破过去花生只在开花期以后受害而播种期施藥無效的說法。蔣怀学等[12]謂在淮陰防治花生蠐螬获得良好效果。据山东省农業科学研究所和諸城推广站[2]合作試驗防治花生蠐螬，在播种期施用毒谷，每亩用666二两，被害率只达2.83%，而对照則达40.18%；开花期施用被害率达14.08%，而对照为16.08%；如开花期撒毒谷在花生地表面用脚踩实被害率为8.06%，証明播种期施用，就能获得良好效果；此外該省已在各地开始大規模应用推广。在苏、皖地区，应用毒谷在花生蠐螬防治上，已被証明具有同样良好效力。被广泛用作防治各种作物地下害虫，已屬毫無疑問。

栽培秧苗作物防治地下害虫，施用666毒谷同样获得良好效果。1953年在山西运城地区夏县进行試驗，証明在甘薯栽培秧苗时施用毒谷可以使甘薯秧苗不被地下虫为害。

* 山东泰安专署农林科任道治同志供給的圖片，謹致謝。

表4 666毒谷及其他方法防治甘薯秧苗移栽地下害虫为害的效果

处理项目	藥量 克/公頃	毒谷用量 公斤/公頃	27天后被害率%	被害率降低%	主要害虫种类	备考
666毒谷	937.5*	24.5	1.59	92.3	金針虫，螻蛄	施用时沿播穴将毒谷放入
砷毒谷	937.5	24.5	4.06	80.4	金針虫，螻蛄	每隔2—5天調查一次
对照	—	—	20.80		金針虫，螻蛄	沾粉处理后期被害均系螻蛄
0.5%666粉沾在苗上	—	—	4.05	80.5	金針虫，螻蛄	

試驗重复二次 金針虫为沟金針虫（*Pleonomus canaliculatus* Faldermann） * 6% γ 666粉
沾粉系先将0.5%粉剂，用干細土稀釋5倍，在栽苗时，将苗根部沾上藥先后栽下

从上述結果証明移栽作物秧苗时，应用毒谷防治地下虫，一样可以获得良好防治效果。但該地螬蠐發生不严重，所以对螬蠐效力还值得考察。山东省在全国防治杂粮病虫害座談会报告[2]，謂在該省招远县示范防治甘薯地螬蠐，获得了良好保苗效力，增产达50%；并謂施用于播种大豆时，也可获得同样良好效力，大豆每亩增产达25斤。华东农研所[11]在安徽宿县地区，应用666毒谷試驗防治豌豆、小麦螬蠐为害，从对比观察，謂防治以后，可減少被害率48—99%，应用毒谷以后，在播种第2天，即檢到死亡螬蠐一百多头。从上述的結果，应用666毒谷在各种农作物栽培中进行地下害虫防治，都具有优良效力。据各地反映除播种时施用666毒谷有显著效果外，作物幼苗出土后發生为害补耩毒谷也可以获有良好防治效果，这样便利办法，对消灭地下虫更为有利。

666毒谷对于地下害虫的毒力作用

根据試驗和各地施用666毒谷以后，获得了良好保苗作用，同时表現对于螬蠐、螻蛄，有良好毒杀作用。从各地反映情况，都是使用666毒谷以后获得大量死亡螬蠐。根据山东农研所試驗[1]至为明显，为便于明了，兹将其結果分述如下：

表5 藥剂毒谷防治螬蠐效果 3)

处理项目	藥量 克/公頃	配制方法和用量 公斤/公頃	螬蠐死亡数（头）			
			第一天	第二天	第三天	合計
666豆糁毒谷	468.8 1)	炒香豆糁 11.25	38	71	24	133
666小米毒谷	468.8	小米 37.5	19	35	6	60
666甘薯絲	468.8	甘薯絲 105.00	47	83	16	146
666拌廐肥	30000.0 2)	廐肥 1200.00	67	126	43	236
砷毒谷	2343.8	谷 11.25	0	0	0	0
对照	—	—	0	0	0	0

1) 6% γ 666粉剂
2) 0.5% γ 666粉剂
3) 1953年秋在广饒进行，小区面积为0.5亩

从表5可知666毒谷对螬蠐具有大量死亡效果。根据結果分析，螬蠐必然吃毒谷

以后中毒死亡已屬毫無疑問，因为每亩所用的藥量不多，不可能为触杀作用。毒谷对于金針虫的毒效和拌种具有相同作用，因为毒谷和种籽混合施用，对于种子無形中起了一部分666拌种作用，从而对于金針虫起触杀和抗拒效力，因此在保苗上获得良好效果。我們曾用毒谷进行室內测定对金針虫效力的試驗(表6)。

表6 666毒谷对于沟金針虫的防治效果测定

处理项目	毒谷用量 公斤/公頃	毒谷含 γ %	被害率 %	被害率降低 %	死亡率 %	备考
666毒谷	30.0	0.13	1.3	98.3	1.6	21天檢查处理結果，許多
666毒谷	30.0	0.065	23.0	71.0	1.5	沒死的金針虫有半数以上
紅砷毒谷	30.0		72.7	8.3	2.5	麻痹
对照(1)	—	—	79.3	—	0	
对照(2)	—	—	86.7	—	0	
对照(3)	—	—	78.3	—	0	

紅砷毒谷中含砷量为33%，系一般农民应用的濃度
每試驗重复3—4次，处理后21—27日进行檢查，对照(1)(2)(3)因处理日期相差一天，故不平均其数字

上述結果更进一步証明666毒谷对金針虫的毒效，主要为触杀作用及抗拒作用，至于是否在某一阶段中具有胃毒作用，尙待进一步研究。至于666对螻蛄具有强烈的胃毒作用，作者等曾专文論述[15]，非洲螻蛄其胃毒的致死中量为0.0419毫克/克，华北螻蛄为0.0632毫克/克。由此可知，666毒谷在兼治几种地下害虫所發生的毒力作用是極其复杂的。

666混合农家肥料的杀虫效力

在不少文献中叙述，一般謂666存在于有机質肥料中是会引起杀虫效力严重减退。迈尔尼区克[17]謂施用666粉于有机腐植質含量高的土壤中防治螬蠐，每公頃用12%666(折合1.5% γ)粉剂，其用量应增加到250—300公斤；而在含有机質少量的微沙土中用100公斤即可保証植物不遭受为害；并謂当666粉剂和有机肥料一起施用，或施用以前土壤曾施过农家有机肥料，則毒力大大降低，因此必須将666先行施入，否則666粉剂用量应增加50%始能达到原有效力。Беззуб[18]謂分别在腐植質充足的黑鈣土、壤土及沙土中施用666防治金針虫时，証明前者毒力显著减退。納烏門科[16]謂如每公頃施用有机肥料40吨，則施用350公斤666粉仍然沒有达到防治上应得的效果。从这些事实說明，有机肥料或有机質丰富的土壤，会引起666毒力减退。不少人在这方面理解观念不够明确，因而以为有机肥料不能和666混合，而实在与有机肥料混合作为餌料或誘杀利用，是由于要求作用而有基本上不同。在1951年我們进行了666粉剂和有机肥料混合作为餌料施用，获得良好防治效果。而对于防治金針虫及螬蠐具有良好毒杀及保苗效力，其結果如表7。

表 7 666 粉剂混合农家肥料对蠐螬和金針虫的防治效力测定

处理项目	堆肥中的有效成份含量%	藥剂堆肥用量 公斤/公頃	被害率 %	被害率降低 %	害虫死亡率 %	害虫种类	备	考
666 堆肥	0.1	1125.0	2.2	94.3	32.9	蠐螬		28天檢査結果
对照	—	—	39.0		—	蠐螬		
666 堆肥	0.05	1125.0	7.0	82.0	31.5	蠐螬		
对照	—	—	39.0		—	蠐螬		
666 堆肥	0.05	1125.0	0.4	99.4	58.0*	沟金針虫	*不死亡的全部麻痹其中26%麻痹严重已不能爬行。	15天后檢査結果
对照	—	—	67.7		0	沟金針虫		
666 堆肥	0.03	1125.0	17.2	76.8	47.0	沟金針虫		24天后檢査結果
对照	—	—	74.4		0	沟金針虫		
666 堆肥	0.02	1125.0	15.2	69.4	—	沟金針虫		
对照	—	—	49.7		—	沟金針虫		
666 堆肥	0.01	1125.0	30.8	45.0	33.0	沟金針虫		
对照	—	—	56.0		0	沟金針虫		
666 堆肥	0.03	675.0	6.2	87.5	94.0	細胸金針虫		48天后檢査結果
对照	—	—	49.6		0	細胸金針虫		
DDT 堆肥	0.1	1125.0	81.0	17.3		沟金針虫		20天后檢査結果
E605 堆肥	0.01	1125.0	97.5	0.50		沟金針虫		
对照	—	—	98.0	—		沟金針虫	黑矾每公頃用量为75公斤	
黑矾(硫酸鉄)堆肥	—	1125.0	72.7	7.2		沟金針虫		27天后檢査結果
对照		—	78.3					

試驗系重复 4—5 次；蠐螬試驗供試作物为玉米，金針虫为小麦；对照均加同样用量無毒堆肥
666 粉剂为含 6% γ 体；所用蠐螬均为朝鲜黑金龟岬中等大小幼虫；堆肥一般农家堆肥

从上述試驗結果，可以肯定 666 混合农家肥料如堆肥，获得良好杀虫保苗效力，而 DDT 及E605 存在于堆肥中表示效力不高。在田間試驗是和室内情况一致。1952 年和佳木斯合作試驗中，在防治金針虫获得良好效果，处理后虫口密度减退 66.38%，麦苗被害率仅 0.7%。山东农研所在广饒进行田間施用，謂 3 天内蠐螬死亡于試驗区内極多（見表 5）；該所 1954 年报告，謂在諸城試驗每亩用 6 % γ 666 粉 5 两拌堆肥（土粪）20 斤，在点播花生时施下，結果防治区被害率为 3.75%，对照区为 40.18%。在山东省农民应用此法很多，均获得同样效果。华东农研所[11]应用 0.5 % γ 666粉 9斤拌堆肥 1,000斤，每亩用量为 200 斤，防治小麦蠐螬結果謂平均可减少被害 45.2%。从上述結果証明666 混合堆肥防治蠐螬和金針虫是有良好效力，根据这些事实分析，我們認为应用 666 混合在堆肥中，应該有淸楚認識有机肥料或有机質中混合 666 引起毒力减退的概念，这和应用 666 作处理土壤长期留存于土中基本不同。根据事实分析，第一，由于多量腐植質肥料可能由于土地胶質顆粒将藥剂附吸，因而使 666 濃度减低，而使毒力减退，但是毒力消失过程是較为緩慢，在蠐螬和金針虫活动期間，有机堆肥作为餌料施用，对于上述害虫具有一定引誘力，因而引起胃毒和触杀作用致害虫于死亡；第二，可能由于有机肥料种类不同，而引起 666 分解程度或将 666 附吸程度亦不同，一般而論，良好厩肥及有机

腐植質分解中产生有机酸类，不大可能使 666 分解，至于是否有机質丰富环境中，因土壤中微生物的作用而使 666 分解可能性較大，但这种分解而消失毒力是緩慢的，短期不致影响降低防治效果。总之 666 拌堆肥或餅肥作餌料应用，在短期內应用是不会减低毒效。至于其他有机肥料如餅肥等，与 666 混合作为代替谷料用以防治螬蠐、金針虫、螻蛄等，可获得优良防治效力，此将在下段中加以論述。

餅肥混合 666 代替谷料的效果

由于 666 毒谷大量推广应用，所需谷料数量較大，在各地方取材上亦有一定困难，因此要求有效而价值低廉的多样谷料代用品，是非常迫切。从各地群众經驗中总結，餅肥中的豆餅、芝麻餅、花生餅、棉籽餅，及谷秕、甘薯干等等均可代替。为了深入肯定其效力，我們进行了田間（麦田）对比試驗，証明餅肥混合 666 代替谷料，在防治上效果和谷料一样（表 8）。

表 8　餅肥混合 666 代替谷料的兼治地下害虫效果(1954)

处理項目	藥量 克/公頃	毒谷用量 公斤/公頃	被害率%		被害率降低%		拔节后每公尺苗数	主要害虫种类	备考
			秋苗	拔节后	秋苗	拔节后			
666 谷子毒谷	468.8	24.5	1.75	—	92.6		92.2	蠐螬，少許金針虫	山西芮城
666 谷秕毒谷	468.8	24.5	3.93	—	83.3		91.0	蠐螬，少許金針虫	
666 拌种	—	—	22.27	—	6.4		81.2	蠐螬，少許金針虫	
对照	—	—	23.79	—	—		81.6	蠐螬，少許金針虫	
666 谷子毒谷	703.2	24.5	0	3.58	100.0	66.0		蠐螬，螻蛄	
666 芝麻餅毒谷	703.2	24.5	3.65	1.06	68.8	89.9		蠐螬，螻蛄	
666 谷糠	703.2	15.0	10.34	—	11.8	—		蠐螬，螻蛄	
对照	—	—	11.73	10.54	—			蠐螬，螻蛄	
666 谷子毒谷	468.8	24.5	1.60	—	—		62.6	金針虫	山西解虞
666 豆餅毒谷	468.8	24.5	2.20	—	—		55.7	金針虫	
666 谷糠	468.8	37.5	7.90	—	—		53.6	金針虫	
666 谷子毒谷	703.2	30.0	5.70	—	86.9			蠐螬，螻蛄少許	山西芮城
666 棉籽餅毒谷	703.2	30.0	31.60	—	27.8			金針虫	
对照	—	—	43.80	—	—				

藥剂均为 6% γ 666 粉剂
播种时将毒谷与种籽混合播种

从上述試驗証明各种餅肥代用谷类的效果是毫無疑問，这样的对比我們共进行有十个之多，都是获得同一結果。事实上群众在应用上已不少采用豆餅，如江苏省农民，因为当地豆餅丰富都采用以代替谷料。根据試驗所得，晋南地区在近年来餌料大部改用豆餅或芝麻餅，至于棉籽餅，据試驗結果和群众反映，均謂对金針虫和蠐螬效果較其他餅肥稍低，但对螻蛄仍有相当良好的效力，故应用上仍值得研究。谷秕用作餌料代用也有一定效果，据石家庄农業試驗站研究結果[4]謂应用谷秕防治螻蛄效果良好，惟谷秕

种类复杂，上等谷秕千粒重为 0.74 克，中等为 0.53 克，次等为 0.3 克，次等谷秕則效果不良。此外据一般經驗因谷秕重量过輕，如与种子混合放在播种器內，則毒谷秕播下不匀，大多都浮于种子器上層，这是其缺点；但是产谷地区谷秕有广泛来源，因此值得当地深入研究其施用方法。在全面而言，餅肥代用谷料已在日益發展和扩大。

应用毒谷的几个問題

在应用毒谷中，餅肥是主要餌料之一，为了明了其对于小麦混合播种的影响，根据試驗結果証明豆餅毒谷和种籽混合并未發生藥害(表 9)。

表 9 豆餅毒谷与小麦种籽混合播种对于發芽生长影响

处理項目	發芽率 %	苗高 (毫米)	根长 (毫米)	生长势
666 豆餅毒谷 3 斤混和麦籽 10 斤	92.5	187.5	167.3	叶色濃綠，生长良好
666豆餅毒谷4斤混和麦籽 16 斤	98.2	188.6	157.4	叶色濃綠，生长良好
666 谷子毒谷 3 斤混和麦籽 10 斤	96.4	179.4	162.8	叶色濃綠，生长良好
666 豆餅毒谷混和賽力散拌种麦籽 10 斤	98.2	184.2	164.3	叶色濃綠，生长良好
对照	96.0	186.4	154.8	叶色濃綠，生长良好

小麦品种系碧瑪一号，所用 666 均为 6 %γ 体粉剂
15 天后檢查結果

实际如江苏地区群众早已有用餅肥和种子混播而沒有藥害發生，我們曾試驗不同土壤湿度中用餅肥混合种子播种，証明均沒有藥害發生。不过餅肥最大缺点是粒子过大，会阻塞播种器下籽孔，因此必須用較細粒子的餅肥方能克服此种缺点。从上述的試驗結果証明了 666 豆餅毒谷，和种籽混合播种是安全的，从 54 — 55 年大面积推广結果，完全証实了上述的事实。

虽然在許多地区逐步应用餅肥代替毒谷谷料，但是有許多地方餅肥仍然是缺乏的，而且谷子在大型播种机混合种子播种是極为方便而不会影响播种量，因此谷子还是一个主要的餌料。为了最經济的使用谷料及实际掌握谷料的出谷量，我們进行測定了几种不同品种谷子煮后膨漲程度(表 10)。

山西曲沃群众煮谷所得的熟谷量也極不一致，大約为干谷重的 157—207.5 %。一般以开水放入谷子所得熟谷量較凉水的为多。在我們試驗中說明，不同品种不同煮法，而所得的熟谷重量亦各不同。根据經驗說明，谷子煮至 30 分鐘后适至半开，而所得的数量亦最大。这是推广中值得注意的問題。

毒谷的湿潤程度和影响小麦發芽有直接关系，毒谷配好后不經过适当的晾干，与小麦种籽直接混合播种严重影响發芽。我們曾进行試驗，用剛配好后的湿毒谷即行混合

表10　几种不同粟(谷子)品种煮后膨漲程度

品种	煮法	煮后增漲率%(比干重)	备考
燕大811	凉水煮20分鐘	200.0	1952年收获种籽
	开水煮20分鐘	230.0	
	凉水煮20分鐘	220.0	1953年收获种籽
	开水煮20分鐘	245.0	
	凉水煮30分鐘	190.0	1954年收获种籽
	开水煮30分鐘	258.0	
华农2号	凉水煮20分鐘	270.0	1952年收获种籽
	开水煮20分鐘	285.0	
	凉水煮20分鐘	250.0	1953年收获种籽
	开水煮20分鐘	266.0	
华农4号	凉水煮20分鐘	240.0	1953年收获种籽
	开水煮20分鐘	275.0	
沙岭子西城白	凉水煮20分鐘	260.0	1953年收获种籽
	开水煮20分鐘	280.0	
蔚县小白苗	凉水煮20分鐘	220.0	1953年收获种籽
	开水煮20分鐘	235.0	
㽏里	凉水煮20分鐘	280.0	1953年收获种籽
	开水煮20分鐘	280.0	
山东中毛黄	凉水煮30分鐘	253.3	1955年收获种籽
	开水煮30分鐘	286.6	
北京西北旺	凉水煮30分鐘	200.0	1955年收获种籽
	开水煮30分鐘	237.0	

播种，發芽率为69.5%；将其稍晾至不互相沾着大約七成干的，發芽率为94.5%；全干毒谷为94.7%；对照为93.8%；由此証明，过湿毒谷混合播种是会引起藥害，因此应用时必須加以注意。

綜　　述

666毒谷具有兼治地下害虫如金針虫、蠐螬、螻蛄的良好效力，每公頃应以干谷11.25公斤或餅肥22.5公斤，6%γ666粉468.8—703.2克（即每亩用量为干谷1.5斤或豆餅等餅肥3斤，混合6%γ666粉1—1.5两）为度，制成毒谷在播种时混合种子施下，在生产实踐中証明效力优良，保証了农作物基本全苗，产量获得大大提高，一般的严重地每亩可增产20斤左右，在幼苗出土后發現被害补耩666毒谷也获得良好效果。

666毒谷对蠐螬、螻蛄主要为胃毒作用，对金針虫具有触杀及抗拒效力，使用时必須綜合害虫群体密度、活动时期等考虑，由于使用方法之不同，而所發生效力亦有一定影响。

用餅肥拌666粉剂可代用一部份谷料，节省粮食。惟谷子还是优良的餌料。谷秕質量复杂，在产谷地区亦应注意选擇始能应用。所用谷料应根据各地区条件，就地取用

价廉而效力大的谷料作为应用。

应用堆肥拌 666 粉，証明防治蠐螬及金針虫均有良好毒效。从而証明 666 存在有机堆肥中及大量有机質作为餌料应用，在短期中不致影响其杀虫效力减低。

在共产党和人民政府大力領导下，应用 666 毒谷兼治地下害虫的应用面积日漸扩大，在晋、魯、豫、冀、內蒙、皖、苏、陝、甘及东北等地区已大規模使用。1955 年应用面积达亿亩以上，使用范围从小麦逐漸应用到各种农作物的地下害虫的防治，成为我国历史上防治地下害虫的最大规模运动，今后应随着实践中發展，逐步研究和提高是非常必要的。

参 考 文 献

[1] 山东省农業科学研究所：1954. 山东省农業技术試驗研究資料彙編。1949—1955 第二分册：151 頁。

[2] 山东农林厅：1955. 山东省 666 藥剂防治花生甘薯地下害虫。杂粮病虫害防治参考資料，中华人民共和国农業部植物保护局編。

[3] 王明达等：1955. 安徽宿县专区 1954 年秋季麦类地下害虫防治情况。农業科学通訊 2:70。

[4] 石家庄农業試驗場：1955. 用毒谷 秕子防治螻蛄。农業科学通訊 2:72—4。

[5] 束炎南：1955. 防治地下害虫的几个問題。昆虫知識 創刊号：14—20。

[6] 河南省农業厅：1955. 河南省 1954 年麦播病虫害防治工作总結。农業生产工作参考資料第一輯：60—9。

[7] 茅士侨：1955. 江苏盐城县防治地下害虫的几点經驗。农業科学通訊 2:71。

[8] 夏云峰、束炎南：1954. 1954 年植物保护工作的成就和經驗。农業科学通訊 12:614—5。

[9] 华北农業科学研究所麦作害虫研究組：1954. 两年来几种地下害虫的防治成果及其發展中的几个問題。农業科学通訊 8:414—6。

[10] 华北农業科学研究所麦作害虫研究組：1955. 毒谷餌料和拌种的几个技术問題。农業科学通訊 2:69–70。

[11] 华东农業科学研究所淮北小麦工作組：1955. 安徽省宿县地区蠐螬的發生与为害調查。华东农業科学通报 6:44—5。

[12] 蔣怀学等：1955. 淮陰区花生地內使用 666 防治蠐螬調查报告。农業科学通訊 3:156—7。

[13] 馮春寿、薛永和：1955. 666 毒谷防治花生蠐螬的效果。农業科学通訊 3:156。

[14] 鍾啓謙、魏鴻鈞：1954. 666 毒谷可以兼治几种地下害虫。农業科学通訊 1:31—2。

[15] 鍾啓謙、齐瑞霖：1950. 华北螻蛄及非洲螻蛄之藥剂防治研究。中国农業研究 Ⅰ(1):1—12。

[16] 納烏門科：1953. 防治金龟子幼虫的經驗。果园与菜园 7 (中譯文見苏联农業科学 1954 (7):45—6)。

[17] 迈尔尼区克：1955. 在果树苗圃中防治金龟钾幼虫。果园与菜园3(中譯文見苏联农業科学1955(11):521—2)。

[18] Беззуб, К.Е.:1952. Гексахлоран как поувенный и нсекпиция Пленума секции Защиты сельскохозяйственных растении Труяы XX 105—9。

THE CONTROL OF SOIL INSECTS WITH "BHC POISON GRAIN"

CHUNG CHI-CHIEN, WEI HUNG-CHUEN AND CHI RUEY-LIN

North China Agricultural Research Institute

A study of the effectiveness of BHC poison grain for the control of various soil insects in North China was conducted in 1952—1955.

Laboratory tests in combination with field experiments indicated that benzene hexachloride when mixed with grains such as millet or crushed grain gave very effective results for the control of white grubs, wireworms, and mole-crikets. Many dead larvae or adults were found in the field plots.

Seed-cake fertilizers such as soybean cake, sesame cake or peanut cake were tested as attractant materials for the poison baits which were proved to be as effective as the grains. BHC mixed with farm manure applied to the soil at the time of sowing or transplanting proved to be highly toxic to the white grubs and wireworms. The results were discussed in detail.

The toxic action of BHC poison grain to both white grubs and wireworms was studied, the former was considered to be stomach action, but the latter seemed to act as contact poison as well as a repellent.